

(11)Publication number : 11-306560  
(43)Date of publication of application : 05.11.1999

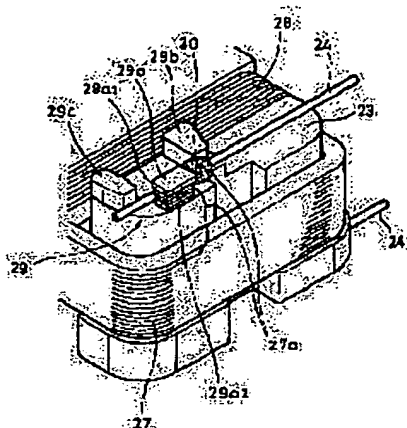
G11B 7/09

(71)Applicant : **SONY CORP**

(72)Inventor : **KIJIMA YOSHITO**  
**MISONO SHIGEKAZU**

**(57)Abstract:**

**SOLUTION:** Holding parts 29 are arranged for engaging tip parts of wires (suspension members) 24 therewith at the longitudinal end parts on both of the top and bottom surfaces of a lens holder 23. The holding part 29 consists of main projection 29a and sub-projections 20b, 29c arranged in the shape of a letter U, and has a gap between the main projections 29a and sub-projections 29b, 29c for inserting a wire 24 therein. A coil end part 27a of a focus coil 27 (or tracking coil 28) is twisted around a winding part 29a2 of the main projection 29a several times before it is twisted around a wire 24 several times. And, the focus coil 27 is electrically connected with the wire 24 by soldering 30.



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the 2 shaft actuator characterized by providing the following -- setting -- the above-mentioned moving part -- the above-mentioned suspension -- the number and the same number of a member -- the suspension concerned -- the hold section with which the end of a member engages, respectively -- preparing -- these hold section -- the above-mentioned coil -- the 2 shaft actuator characterized by connecting each coil end and a suspension member electrically, respectively while winding the ends of a member, respectively Moving part which has the coil member which drives the objective lens which attends an optical record medium, and this objective lens in at least the direction of a focus, or the direction of tracking either. two or more conductive suspensions which support the above-mentioned moving part -- a member

[Claim 2] It is the 2 shaft actuator characterized by being the height which one was made to project to the lens holder in which the above-mentioned hold section has the above-mentioned objective lens in a 2 shaft actuator according to claim 1, and was prepared.

[Claim 3] It is the 2 shaft actuator characterized by being the projection which consists of another member implanted in the lens holder in which the above-mentioned hold section has the above-mentioned objective lens in a 2 shaft actuator according to claim 1.

[Claim 4] the member in which, as for the above-mentioned hold section, the above-mentioned suspension member is loosely inserted in a 2 shaft actuator according to claim 1 -- a receiving part and this member -- the coil winding section which made the opening both sides of a receiving part project to the method of outside -- having -- the above -- a member -- while carrying out the elastic support of the suspension member to a receiving part through shock absorbing material, the above-mentioned coil member is wound around the above-mentioned coil winding section -- making -- a suspension -- the 2 shaft actuator characterized by to regulate the

[Claim 5] It is the 2 shaft actuator which the above-mentioned coil member consists of a focal coil which drives the above-mentioned objective lens in the direction of a focus, and a tracking coil driven in the direction of tracking in a 2 shaft actuator according to claim 1, and is characterized by two or more above-mentioned suspension members being four metal wires which support a lens holder by four places of vertical both sides.

[Claim 6] the following -- having -- the above-mentioned moving part -- the above-mentioned suspension -- the number and the same number of a member -- the suspension concerned -- the hold section with which the end of a member engages, respectively -- preparing -- these hold section -- the above-mentioned coil, while winding the ends of a member, respectively It is characterized by connecting each coil end and a suspension member electrically, respectively. Optical equipment which reproduced the information signal which irradiates a laser beam through the objective lens of a 2 shaft actuator at an optical record medium, and records an information signal on the information recording surface of this optical record medium, or is recorded on the information recording surface. The above-mentioned 2 shaft actuator is moving part which has the coil member which drives the objective lens which attends the above-mentioned information recording surface, and this objective lens in either [

at least ] the direction of a focus, or the direction of tracking. two or more conductive suspensions which support this moving part -- a member

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to optical equipments, such as an optical record regenerative apparatus with which the optical pickup for which the 2 shaft actuator used for the optical pickup which performs record (writing) and/or reproduction (read) of an information signal using optical record media, such as an optical disk and a magneto-optic disk, and this 2 shaft actuator are used is used.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, generally the thing of the structure where the moving part which has an objective lens is shown in drawing 6 of JP,7-225960,A, for example as a 2 shaft actuator of the wire type of mounting which was made to carry out an elastic support with four wires is known. The 2 shaft actuator of this drawing 6 is shown as drawing 5 of this application.

[0003] the base where the supporter material 5 which supports the end face section of four wires 4 and 4 to which the 2 shaft actuator 1 shown in this drawing 5 carries out the elastic support of the lens holder 3 which has an objective lens 2, and this lens holder 3, and these four wires 4 and 4, and this supporter material 5 are fixed -- a member -- it has the 6th grade The focal coil 7 is wound around the periphery of a lens holder 3 which makes a square so that a coil core may become parallel to the optical axis of an objective lens 2. The tracking coil 8 rolled in the shape of a truck arranges two pieces in each two sides which counter in the direction where four wires 4 of this focal coil 7 extend, and the parallel direction, and is stuck on them, respectively.

[0004] these focus coil 7 and the tracking coil 8 -- the base -- it is inserted between the magnet 10 pasted up on the inside of the outside yokes 9 and 9 set up by the member 6, respectively, and 10 And the inner yokes 11 and 11 which were made to follow each \*\* yokes 9 and 9, and were prepared are loosely inserted in the through holes 12 and 12 prepared in the lens holder 3. the printed-circuit board arranged with the function in which four wires 4 support a lens holder 3 at this lens holder 3, and the base -- it has the function to connect electrically the printed-circuit board arranged at the member 6

[0005] For this reason, each point of four wires 4 and the circuit pattern of a electrode-holder side printed-circuit board are connected through the lead wire with which ends are soldered, respectively. Furthermore, the ends of the focal coil 7 and the tracking coil 8 are soldered to the circuit pattern of this printed-circuit board, respectively, and are connected to it. And an objective lens 2 drives in the direction of a focus, and the direction of tracking by operation of the magnetic circuit which magnetic flux generates so that each coil and a right angle may be intersected by supplying current to the focal coil 7 and the tracking coil 8 through four wires 4.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional 2 shaft actuator which was mentioned above, since each coil end of the focal coil 7 and the tracking coil 8 and the point of four wires 4 had become the composition which it is individually soldered to the printed-circuit board arranged at the lens holder 3, and carries out electrical connection independently, the technical problem

that there were many soldering man days and productivity was bad occurred.

[0007] Moreover, although there were some which embed conductors, such as a metal pin, at a lens holder etc., and twist and solder a coil end to this conductor as other conventional 2 shaft actuators, since attached parts, such as a conductor, were needed in this case, while the number of parts increased and structure became complicated, the technical problem that will cause resonance as conclusion of attached parts is inadequate, or other properties would be affected occurred.

[0008] this invention is made in view of this conventional technical problem, and aims at solving the above-mentioned technical problem by carrying out the direct file of the suspension member, the focal coil, or tracking coil which supports moving part.

[0009]

[Means for Solving the Problem] the 2 shaft actuator applied to the claim 1 of this invention in order to solve a technical problem which was mentioned above and to attain the above-mentioned purpose -- moving part -- a suspension -- the number and the same number of a member -- this suspension -- the hold section with which the end of a member engages, respectively -- preparing -- these hold section -- a coil -- while winding the ends of a member, respectively, it is characterized by connecting each coil end and a suspension member electrically, respectively

[0010] It is characterized by being the height which the hold section made one project the 2 shaft actuator concerning the claim 2 of this invention to the lens holder which has an objective lens, and was prepared.

[0011] The hold section is characterized by being the projection which consists of another member implanted in the lens holder in which the 2 shaft actuator concerning the claim 3 of this invention has an objective lens.

[0012] the member in which, as for the 2 shaft actuator concerning the claim 4 of this invention, a suspension member is inserted loosely, as for the hold section -- a receiving part and this member -- the coil winding section which made the opening both sides of a receiving part project to the method of outside -- having -- a member -- a coil member is wound around the coil winding section while carrying out the elastic support of the suspension member to a receiving part through shock absorbing material -- making -- a suspension -- it is characterized by regulating the elutriation of a member

[0013] The 2 shaft actuator concerning the claim 5 of this invention consists of a focal coil with which a coil member drives an objective lens in the direction of a focus, and a tracking coil driven in the direction of tracking, and two or more suspension members are characterized by being four metal wires which support a lens holder by four places of vertical both sides.

[0014] The optical equipment concerning the claim 6 of this invention a 2 shaft actuator The moving part which has the coil member which drives the objective lens which attends an information recording surface, and this objective lens in at least the direction of a focus, or the direction of tracking either, It has two or more conductive suspension members which support this moving part. moving part -- a suspension -- the number and the same number of a member -- the suspension concerned -- the hold section with which the end of a member engages, respectively -- preparing -- these hold section -- a coil, while winding the ends of a member, respectively It is characterized by connecting each coil end and a suspension member electrically, respectively.

[0015] the 2 shaft actuator applied to the claim 1 of this invention by having constituted as mentioned above -- the hold section -- minding -- a coil -- since the edge and suspension of a member are connected directly electrically -- the simplification of a component part -- it can plan -- a suspension -- while being able to improve the attachment precision of a member -- another -- fear of generating of resonance by the attachment backlash of a member etc. can be abolished

[0016] In the 2 shaft actuator concerning the claim 2 of this invention, the hold section can be formed very easily, and manufacture is easy and can aim at a cost cut.

[0017] In the 2 shaft actuator concerning the claim 3 of this invention, also by using another member, the hold section can be formed, and manufacture is easy and can aim at a cost cut.

[0018] In the 2 shaft actuator concerning the claim 4 of this invention, while being able to support a

suspension member, without soldering, it can prevent that a suspension member falls out from the hold section.

[0019] In the 2 shaft actuator concerning the claim 5 of this invention, while the ends of a focal coil are connected to two suspension members, the 2 shaft actuator by which the ends of a tracking coil were connected to two suspension members is obtained.

[0020] while a component part is simplified with the optical equipment concerning the claim 6 of this invention -- a suspension -- the attachment precision of a member -- being high -- another -- optical equipment without fear of generating of resonance by the attachment backlash of a member etc. is obtained

[0021]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. that drawing 1 - drawing 4 indicate the example of operation of this invention to be -- it is -- optical record media, such as CD (compact disk) and MD (mini disc), -- using -- reproduction (read) of an information signal -- it applies to the 2 shaft actuator of the wire type of mounting which uses for a CD player, MD player, etc. as optical equipment which can accept it or can perform the both sides of record (writing) and reproduction, and is used for suitable optical pickup That is, it is explanatory drawing showing the important section of the hold section which the perspective diagram showing the 2 shaft actuator of the wire type of mounting which drawing 1 requires for the optical pickup of this invention, the perspective diagram which drawing 2 expands the important section of drawing 1, and is shown, and drawing 3 require for the decomposition perspective diagram of drawing 1, and drawing 4 requires for this invention.

[0022] the suspension which carries out the elastic support of the lens holder 23 in which this 2 shaft actuator \*\* 21 has an objective lens 22, and this lens holder 23 as shown in drawing 1 - drawing 3 -- the wires 24 and 24 which consist of four metal wires which show one example of a member, the printed-circuit board 25 which supports the end face section of these four wires 24, and the base where this printed-circuit board 25 is fixed -- a member -- it has the 26th grade Where an optical axis is turned in the-vertical direction, the objective lens 22 is formed in the upper surface center section of the lens holder 23 which makes a square at one.

[0023] As the quality of the material of the lens holder 23 containing this objective lens 22, the material for lenses by Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. "ARTON (trademark)" is applicable, for example. A principal chain is the acrylic resin which makes norbornene structure, and this "ARTON" has light-transmission nature, refractility, thermal resistance, and hygroscopicity, and has the property of bearing also with a high-humidity state.

[0024] The focal coil 27 is wound around the periphery of this lens holder 23 so that a coil core may become parallel to the optical axis of an objective lens 22. this focal coil 27 -- a coil -- one example of a member is shown, and it is wound so that it may become predetermined width of face in the thickness direction of a lens holder 23 After the leader of this focal coil 27 and trailer 27a are wound around the hold section so that it may mention later, they are individually wound around a wire 24, respectively, and are fixed by means for detachable, such as soldering.

[0025] Moreover, the tracking coil 28 is wound around the both sides of the objective lens 22 of a lens holder 23 from after the focal coil 27 is rolled, respectively so that the optical axis of an objective lens 22 and a coil core may cross at right angles. this tracking coil 28 -- a coil -- other examples of a member are shown, and it is wound so that it may become predetermined width of face at the longitudinal direction of a lens holder 23 After being wound around the hold section so that the leader of this tracking coil 28 and trailer 28a may be mentioned later similarly, it is individually wound around a wire 24, respectively, and means for detachable, such as soldering, are fixed.

[0026] It is vertical both sides of this lens holder 23, and the hold section 29 for the point of a wire 24 being engaged is formed in longitudinal direction both ends. This hold section 29 consists of three salients 29a, 29b, and 29c arranged in the shape of a KO character, and the crevice where a wire 24 is inserted is formed between main salient 29a located inside and two processus accessorius 29b and 29c

located outside. Main salient 29a has the head 29a1 prepared at the nose of cam, and the winding section 29a2 which made it thin a little and prepared the level difference rather than this head 29a1, and the leader of the focal coil 27 or the tracking coil 28 or trailer (coil end) 27a (or 28a) is twisted around this winding section 29a2.

[0027] After this coil-end 27a (or 28a) is wound around the winding section 29a2 of main salient 29a several times, it is twisted around a wire 24 several times. And the focal coil 27 or the tracking coil 28, and the wire 24 are electrically connected by [ which show one example of means for detachable ] taking soldering 30 and joining together. Connection with this coil-end 27a (or 28a) and wire 24 is similarly made by four places corresponding to those numbers. Thereby, the moving part supported with four wires 24 is constituted.

[0028] In addition, as the quality of the material of a wire 24, although phosphor bronze is suitable, of course, other metals can be used, for example. Furthermore, various kinds of material can be used besides a metal like the plastics rod which mixed the metal powder with plastics and gave conductivity as a suspension member, for example.

[0029] The other end of such four wires 24 is inserted in the bore of a printed-circuit board 2, and is connected to the circuit pattern with soldering. and the base by the side of the printed-circuit board 2 of each wire 24 -- the base -- it is elastically supported through the silicon system gel material 33 by four wire receiving parts 32 prepared in the member 26, respectively These wire receiving parts 32 are formed in the shape of a KO character, and are aiming at improvement in the controllability ability of a focus servo and a tracking servo in support of the wire 24 on the viscosity of the silicon system gel material 33 held to the interior.

[0030] the base -- a member 26 has frame section 26a formed in the shape of [ square ] a frame, and supporter 26b formed succeeding the unilateral of this frame section 26a, and the yokes 34 and 34 of the couple which countered mutually are formed by carrying out louvering of the inside of frame section 26a, and starting it In the inside of these yokes 34, the magnet 35 has fixed by means for detachable, such as adhesives, respectively. And the moving part which has composition which was mentioned above intervenes between these magnets 35 and 35, and the drive in the direction (the direction of tracking) in which moving part intersects the direction of an optical axis of an objective lens 22 (the direction of a focus) and this optical axis by the current drive of each coils 27 and 28 is enabled.

[0031] moreover, the base -- two T form sections projected by the both sides of the abbreviation direction are prepared at a time in supporter 26b of a member 26, and by bending the each T type section in the shape of a KO character, and making it desert up and down, as shown in drawing 3 , four wire receiving parts 32 are formed in one this base -- the member 26 constitutes the fixed part which carries out the elastic support of the moving part through four wires 24

[0032] this base -- the optical pickup which has this 2 shaft actuator 21 is constituted by fixing a member 26 to the slide base which is not illustrated by means for detachable, such as a screw By constituting optical equipments, such as a CD player and MD player, using the optical pickup which has this 2 shaft actuator 21, a laser beam is irradiated through the objective lens 22 of the 2 shaft actuator 21 at an optical record medium, an information signal can be recorded on the information recording surface of this optical record medium, or the information signal currently beforehand recorded on the information recording surface can be reproduced.

[0033] In this way, according to this example, fixation of a lens holder 23 to a wire 24 and fixation of the focal coil 27 to a lens holder 23 and the tracking coil 28 can be simultaneously performed using the hold section 29 prepared in the lens holder 23 which has an objective lens 22. Therefore, since positioning of a wire 24 is simultaneously made to a lens holder 23 while being able to simplify the composition of the 2 shaft actuator 21, the stacked tolerance at the time of assembly can be lessened, and the attachment precision of a wire can be raised. Furthermore, since a wire 24 and coils 27 and 28 are joined directly, by preparing another member, it can lose that attachment backlash arises and generating of resonance resulting from this attachment backlash can be prevented.

[0034] Drawing 4 shows the important section of the 2nd example of this invention, and it enables it to

perform fixation of the wire 24 to a lens holder 23 without being based on soldering. the member in which the notch 40 of the shape of a slit in which, as for the hold section 39 shown in this 2nd example, a wire 24 is inserted loosely was formed -- it has receiving part 39a and coil winding section 39b which was made to project these notch 40 both sides to the method of outside, and enabled winding of a coil end Head 39c which projects to the side is prepared at the nose of cam of coil winding section 39b, and defluxion of coil-end 27a (or 28a) is prevented by this head 39c.

[0035] After the point is wound around a wire 24 the number of suitable times, it is combined by the means for detachable of soldering 30 grade, and as for coil-end 27a (or 28a) wound around coil winding section 39b of this hold section 39 the number of suitable times, the electric flow is achieved. In drawing 4, a sign 41 is shock absorbing material which carries out the elastic support of the wire 24, and can apply the parts which have elasticity as this shock absorbing material 41, for example, silicon system gel material.

[0036] Also by considering as such composition, the same effect as the above-mentioned example can be acquired. the member by which the wire 24 was especially filled up with this example into silicon system gel material -- since fixation to the lens holder 23 of this wire 24 can be performed only by inserting in receiving part 39a, simplification of a wire fixed means and easy-ization of assembly operation can be attained and the member which is the attachment section of a wire 24 -- using for receiving part 39a the shock absorbing material 41 which has elasticity -- this member -- the configuration and dimensional tolerance of receiving part 39a can be set up rough

[0037] Although the example which this invention is not limited to the example of the above-mentioned implementation, used four wires as a suspension member in the example of the above-mentioned implementation, and connected each coil end of a focal coil and a tracking coil to the wire, respectively although explained above was explained, if this invention is composition which carries out the direct file of one coil and the two suspension members, it will be realized. furthermore, a lens holder 23 and the base -- a member -- the configuration of the component part of 26 and others, structure, etc. are not limited to the thing of the example mentioned above

[0038] Moreover, in the above-mentioned example, although the example which formed the hold sections 29 and 39 in the lens holder 23 at one was explained, it can also consider as the composition which forms a pin, a screw, etc. by another member, implants this in a lens holder 23 and forms the hold section. As a material of this another member, you may be plastics which was mentioned above, and may be a metal. Furthermore, although the above-mentioned example explained that by which the objective lens 22 and the lens holder 23 were formed in one, it can also consider as the composition which supports only an objective lens by two or more suspension members. Furthermore, it changes into soldering stated in the above-mentioned example again, and various kinds of junction meanses, such as junction by soldering or the adhesives which has conductivity, can be applied. Thus, this invention can be variously changed in the range which does not deviate from the meaning.

[0039]

[Effect of the Invention] according to the 2 shaft actuator applied to the claim 1 of this invention as explained above -- the hold section -- minding -- a coil, while being able to write as the composition which connects the edge and suspension of a member directly electrically and being able to attain simplification of a component part Suspension installation precision can be improved and the effect that the 2 shaft actuator which does not have fear of generating of resonance based on the attachment backlash by using another member etc. further can be offered is acquired.

[0040] According to the 2 shaft actuator concerning the claim 2 of this invention, the hold section can be formed very easily and the effect that the 2 shaft actuator which manufacture is easy and can aim at a cost cut can be offered is acquired.

[0041] According to the 2 shaft actuator concerning the claim 3 of this invention, also by using another member, the hold section can be formed and the effect that the 2 shaft actuator which manufacture is easy and can aim at a cost cut can be offered is acquired.

[0042] While being able to support a suspension member according to the 2 shaft actuator concerning



the claim 4 of this invention, without soldering, the effect that the 2 shaft actuator which can prevent that a suspension member falls out from the hold section can be offered is acquired.

[0043] According to the 2 shaft actuator concerning the claim 5 of this invention, while the ends of a focal coil are connected to two suspension members, the effect that the 2 shaft actuator by which the ends of a tracking coil were connected to two suspension members can be offered is acquired.

[0044] while a component part is simplified according to the optical equipment concerning the claim 6 of this invention -- a suspension -- the attachment precision of a member -- being high -- another -- the effect that optical equipment without fear of generating of resonance by the attachment backlash of a member etc. can be offered is acquired

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

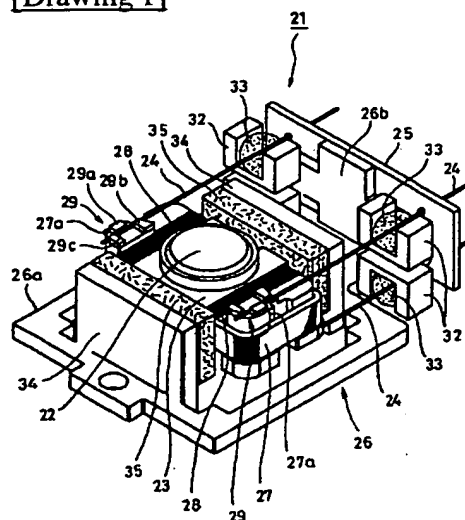
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

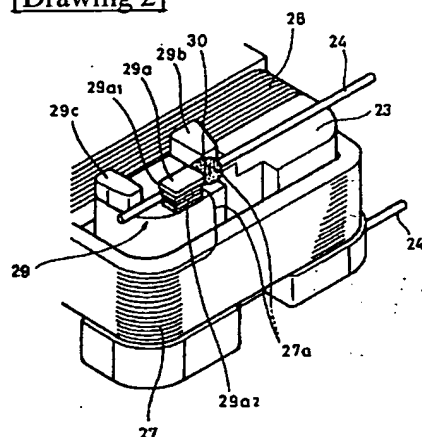
**DRAWINGS**

---

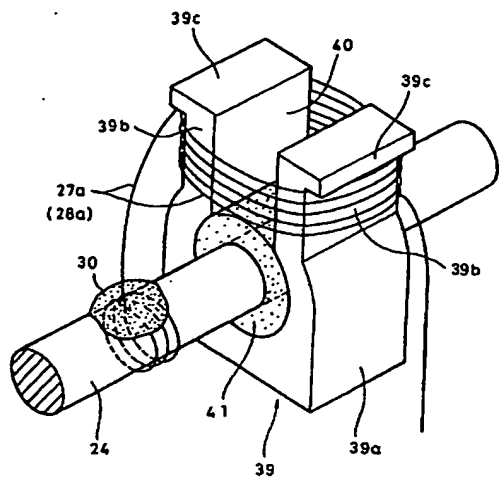
[Drawing 1]



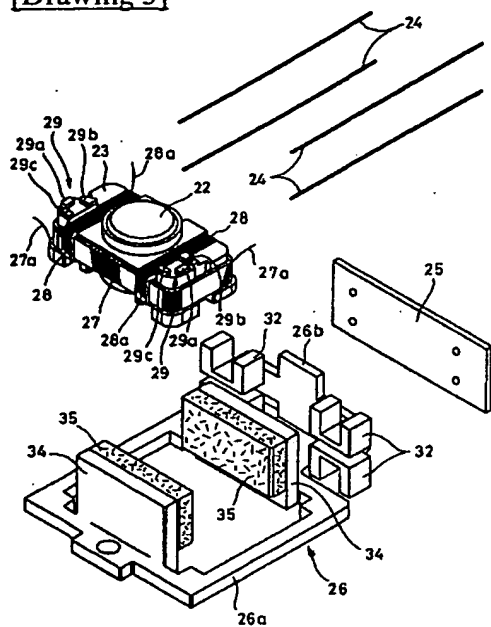
[Drawing 2]



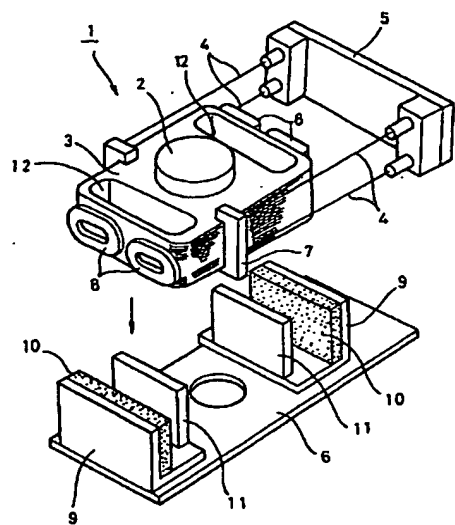
[Drawing 4]



[Drawing 3]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-306560

(43)公開日 平成11年(1999)11月5日

(51)Int.Cl.<sup>\*</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-111205

(22)出願日 平成10年(1998)4月21日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 木島 義人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 御園 茂和

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

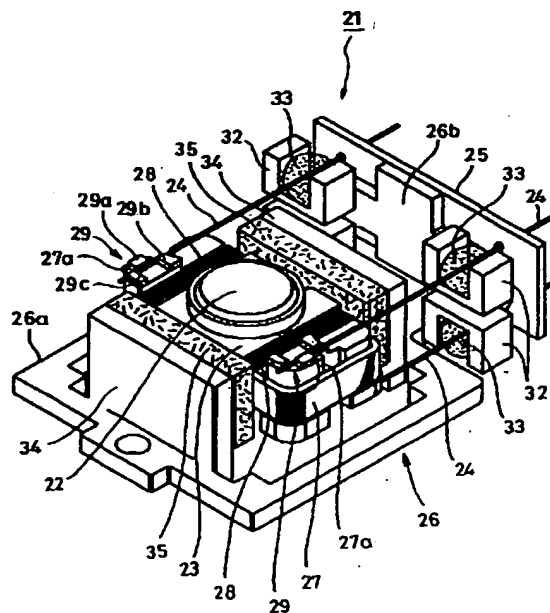
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 二軸アクチュエータ及びこれを用いた光学装置

(57)【要約】

【課題】 可動部を支持するサスペンション部材とフォーカスコイル又はトラッキングコイルとを直接接続する。

【解決手段】 レンズホルダ23に、ワイヤ24の数と同数でこのワイヤ24の一端がそれぞれ係合されるホルルド部29を設け、これらホルルド部29にコイル27の両端をそれぞれ巻回すると共に、各コイル端部とワイヤ24とをそれぞれ電氣的に接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学記録媒体に臨む対物レンズ及びこの対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向の少なくとも一方に駆動するコイル部材を有する可動部と、上記可動部を支持する導電性の2本以上のサスペンション部材と、

を備えた二軸アクチュエータにおいて、

上記可動部に、上記サスペンション部材の数と同数で当該サスペンション部材の一端がそれぞれ係合されるホルルド部を設け、これらホルルド部に上記コイル部材の両端をそれぞれ巻回すると共に、各コイル端部とサスペンション部材とをそれぞれ電気的に接続したことを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項2】 請求項1記載の二軸アクチュエータにおいて、

上記ホルルド部は、上記対物レンズを有するレンズホルダに一体に突出させて設けた突起部であることを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項3】 請求項1記載の二軸アクチュエータにおいて、

上記ホルルド部は、上記対物レンズを有するレンズホルダに植設された別部材からなる突起物であることを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項4】 請求項1記載の二軸アクチュエータにおいて、

上記ホルルド部は、上記サスペンション部材が緩く挿入される部材受部と、この部材受部の開口部両側を外方へ突出させたコイル巻回部とを有し、上記部材受部に緩衝材を介してサスペンション部材を弾性支持すると共に、上記コイル巻回部に上記コイル部材を巻回させてサスペンション部材の飛び出しを規制するようにしたことを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項5】 請求項1記載の二軸アクチュエータにおいて、

上記コイル部材は、上記対物レンズをフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルとトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルとからなり、上記2本以上のサスペンション部材は、レンズホルダを上下両側の4箇所を支える4本の金属線であることを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項6】 二軸アクチュエータの対物レンズを経てレーザ光を光学記録媒体に照射し、この光学記録媒体の情報記録面に情報信号を記録し、又は情報記録面に記録されている情報信号を再生するようにした光学装置において、

上記二軸アクチュエータは、上記情報記録面に臨む対物レンズ及びこの対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向の少なくとも一方に駆動するコイル部材を有する可動部と、この可動部を支持する導電性の2本以上のサスペンション部材とを備え、

上記可動部に、上記サスペンション部材の数と同数で当該サスペンション部材の一端がそれぞれ係合されるホルルド部を設け、これらホルルド部に上記コイル部材の両端をそれぞれ巻回すると共に、各コイル端部とサスペンション部材とをそれぞれ電気的に接続したことを特徴とする光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクや光磁気ディスク等の光学記録媒体を用いて情報信号の記録（書込み）及び／又は再生（読取り）を行う光学ピックアップに使用される二軸アクチュエータ、及びこの二軸アクチュエータが使用される光学ピックアップが用いられる光学記録再生装置等の光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、一般に、対物レンズを有する可動部を4本のワイヤで弾性支持するようにしたワイヤ支持方式の二軸アクチュエータとしては、例えば、特開平7-225960号公報の図6に示すような構造のものが知られている。この図6の二軸アクチュエータを、本出願の図5として示す。

【0003】この図5に示す二軸アクチュエータ1は、対物レンズ2を有するレンズホルダ3と、このレンズホルダ3を弾性支持する4本のワイヤ4、4と、この4本のワイヤ4、4の基端部を支持する支持部材5と、この支持部材5が固定されるベース部材6等を備えている。四角形をなすレンズホルダ3の外周には、コイル中心部が対物レンズ2の光軸と平行となるようにフォーカスコイル7が巻かれている。このフォーカスコイル7の、4本のワイヤ4が延在する方向と平行する方向に対向する二辺には、トラック状に巻かれたトラッキングコイル8がそれぞれ2個づつ並べて貼り付けられている。

【0004】これらフォーカスコイル7及びトラッキングコイル8は、ベース部材6に立設された外ヨーク9、9の内面にそれぞれ接着されたマグネット10、10間に挿入されている。そして、各外ヨーク9、9に連続させて設けた内ヨーク11、11は、レンズホルダ3に設けた貫通穴12、12に緩く挿通されている。4本のワイヤ4は、レンズホルダ3を支持する機能と共に、このレンズホルダ3に配置されたプリント配線基板とベース部材6に配置されたプリント配線基板とを電気的に接続する機能とを有している。

【0005】このため、4本のワイヤ4の各先端部とホルダ側プリント配線基板の配線パターンとは、両端がそれぞれ半田付けされるリード線を介して接続されている。更に、このプリント配線基板の配線パターンには、フォーカスコイル7及びトラッキングコイル8の両端がそれぞれ半田付けされて接続されている。そして、4本のワイヤ4を介してフォーカスコイル7及びトラッキン

グコイル8に電流を供給することにより、各コイルと直角に交差するように磁束が発生する磁気回路の作用により、対物レンズ2がフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動されるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の二軸アクチュエータにおいては、フォーカスコイル7及びトラッキングコイル8の各コイル端部と4本のワイヤ4の先端部とが、レンズホルダ3に配置されたプリント配線基板上に個別に半田付けされて独立に電気接続する構成となっていたため、半田付け工数が多くて生産性が悪いという課題があった。

【0007】また、従来の他の二軸アクチュエータとしては、レンズホルダ等に金属ピン等の導電体を埋め込み、この導電体にコイル端部を巻き付けて半田付けするものもあるが、この場合には導電体等の付属部品が必要になることから、部品数が多くなって構造が複雑になると共に、付属部品の締結が不十分であると、共振を引き起こしたりその他の特性に影響を与えることになるという課題があった。

【0008】本発明は、かかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、可動部を支持するサスペンション部材とフォーカスコイル又はトラッキングコイルとを直接接続することにより、上記課題を解決することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述したような課題等を解決し、上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る二軸アクチュエータは、可動部に、サスペンション部材の数と同数でこのサスペンション部材の一端がそれぞれ係合されるホールド部を設け、これらホールド部にコイル部材の両端をそれぞれ巻回すると共に、各コイル端部とサスペンション部材とをそれぞれ電氣的に接続したことを特徴としている。

【0010】本発明の請求項2に係る二軸アクチュエータは、ホールド部は、対物レンズを有するレンズホルダに一体に突出させて設けた突起部であることを特徴としている。

【0011】本発明の請求項3に係る二軸アクチュエータは、ホールド部は、対物レンズを有するレンズホルダに植設された別部材からなる突起物であることを特徴としている。

【0012】本発明の請求項4に係る二軸アクチュエータは、ホールド部は、サスペンション部材が緩く挿入される部材受部と、この部材受部の開口部両側を外方へ突出させたコイル巻回部とを有し、部材受部に緩衝材を介してサスペンション部材を弾性支持すると共に、コイル巻回部にコイル部材を巻回させてサスペンション部材の飛び出しを規制するようにしたことを特徴としている。

【0013】本発明の請求項5に係る二軸アクチュエー

タは、コイル部材は、対物レンズをフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルとトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルとからなり、2本以上のサスペンション部材は、レンズホルダを上下両側の4箇所を支える4本の金属線であることを特徴としている。

【0014】本発明の請求項6に係る光学装置は、二軸アクチュエータは、情報記録面に臨む対物レンズ及びこの対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向の少なくとも一方に駆動するコイル部材を有する可動部と、この可動部を支持する導電性の2本以上のサスペンション部材とを備え、可動部に、サスペンション部材の数と同数で当該サスペンション部材の一端がそれぞれ係合されるホールド部を設け、これらホールド部にコイル部材の両端をそれぞれ巻回すると共に、各コイル端部とサスペンション部材とをそれぞれ電氣的に接続したことを特徴としている。

【0015】上述のように構成したことにより、本発明の請求項1に係る二軸アクチュエータでは、ホールド部を介してコイル部材の端部とサスペンションとが直接電氣的に接続されるため、構成部品の簡素化を図ることができ、サスペンション部材の取付精度を向上できると共に、別部材の取付ガタ等による共振の発生のおそれをなくすることができる。

【0016】本発明の請求項2に係る二軸アクチュエータでは、ホールド部を極めて簡単に形成することができ、製造が容易であってコストダウンを図ることができる。

【0017】本発明の請求項3に係る二軸アクチュエータでは、別部材を使用することによってもホールド部を形成することができ、製造が容易であってコストダウンを図ることができる。

【0018】本発明の請求項4に係る二軸アクチュエータでは、半田付けすることなくサスペンション部材を支持できると共に、サスペンション部材がホールド部から脱落するのを防止することができる。

【0019】本発明の請求項5に係る二軸アクチュエータでは、フォーカスコイルの両端が2本のサスペンション部材に接続されると共に、トラッキングコイルの両端が2本のサスペンション部材に接続された二軸アクチュエータが得られる。

【0020】本発明の請求項6に係る光学装置では、構成部品が簡素化されると共に、サスペンション部材の取付精度が高く、別部材の取付ガタ等による共振の発生のおそれのない光学装置が得られる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1～図4は、本発明の実施の例を示すもので、CD（コンパクトディスク）やMD（ミニディスク）等の光学記録媒体を用いて情報信号の再生（読取り）のみ、或いは記録（書込み）及び再生の双方

を行うことができる光学装置としてのCDプレーヤやMDプレーヤ等に用いて好適な光学ピックアップに使用されるワイヤ支持方式の二軸アクチュエータに適用したものである。即ち、図1は本発明の光学ピックアップに係るワイヤ支持方式の二軸アクチュエータを示す斜視図、図2は図1の要部を拡大して示す斜視図、図3は図1の分解斜視図、図4は本発明に係るホールド部の要部を示す説明図である。

【0022】図1〜図3に示すように、この二軸アクチュエータ置21は、対物レンズ22を有するレンズホルダ23と、このレンズホルダ23を弾性支持するサスペンション部材の一具体例を示す4本の金属線からなるワイヤ24、24と、この4本のワイヤ24の基端部を支持するプリント配線基板25と、このプリント配線基板25が固定されるベース部材26等を備えている。四角形をなすレンズホルダ23の上面中央部には、光軸を上下方向へ向けた状態で対物レンズ22が一体に設けられている。

【0023】この対物レンズ22を含むレンズホルダ23の材質としては、例えば、日本合成ゴム株式会社製のレンズ用素材「ARTON（商標）」を適用することができる。この「ARTON」は、主鎖がノルボルネン構造をなすアクリル系樹脂であり、光透過性、屈折性、耐熱性、吸湿性を有し、高温状態でも耐えるという特性を有するものである。

【0024】このレンズホルダ23の外周には、コイル中心部が対物レンズ22の光軸と平行となるようにフォーカスコイル27が巻かれている。このフォーカスコイル27は、コイル部材の一具体例を示すもので、レンズホルダ23の厚み方向に所定幅となるように巻回されている。このフォーカスコイル27の始端部及び終端部27aは、後述するようにホールド部に巻かれた後、それぞれ個別にワイヤ24に巻かれて、半田付け等の固着手段によって固定される。

【0025】また、レンズホルダ23の対物レンズ22の両側には、コイル中心部が対物レンズ22の光軸と直交するようにトラッキングコイル28が、フォーカスコイル27が巻かれた上からそれぞれ巻かれている。このトラッキングコイル28は、コイル部材の他の具体例を示すもので、レンズホルダ23の長手方向に所定幅となるように巻回されている。このトラッキングコイル28の始端部及び終端部28aも同様に、後述するようにホールド部に巻かれた後、それぞれ個別にワイヤ24に巻かれて、半田付け等の固着手段によって固定される。

【0026】このレンズホルダ23の上下両面であって、長手方向両端部には、ワイヤ24の先端部を係合するためのホールド部29が設けられている。このホールド部29は、コ字状に配置された3個の突起29a、29b及び29cからなり、内側に位置する主突起29aと外側に位置する2個の副突起29b、29cとの間に

はワイヤ24が挿入される隙間が形成されている。主突起29aは、先端に設けた頭部29a1と、この頭部29a1よりも若干細くして段差を設けた巻回部29a2とを有し、この巻回部29a2にフォーカスコイル27又はトラッキングコイル28の始端部又は終端部（コイル端部）27a（又は28a）が巻付けられる。

【0027】このコイル端部27a（又は28a）は、主突起29aの巻回部29a2に数回巻かれた後、ワイヤ24に数回巻付けられる。そして、固着手段の一具体例を示す半田付け30して結合することにより、フォーカスコイル27又はトラッキングコイル28とワイヤ24とが電気的に接続されている。このコイル端部27a（又は28a）とワイヤ24との接続は、それらの数に対応して4箇所と同様に行われている。これにより、4本のワイヤ24で支持された可動部が構成されている。

【0028】尚、ワイヤ24の材質としては、例えば、リン青銅が好適であるが、他の金属を使用できることは勿論である。更に、サスペンション部材としては、例えば、プラスチックに金属粉末を混ぜて導電性を付与したプラスチックロッド等のように、金属以外にも各種の材料を使用することができる。

【0029】このような4本のワイヤ24の他端はプリント配線基板2の透孔に挿通され、その配線パターンに半田付けにて接続されている。そして、各ワイヤ24のプリント配線基板2側の基部は、ベース部材26に設けた4箇所のワイヤ受部32にそれぞれシリコン系ゲル材33を介して弾性的に支持されている。これらのワイヤ受部32はコ字状に形成されており、その内部に保持したシリコン系ゲル材33の粘性でワイヤ24を支持してフォーカスサーボ及びトラッキングサーボの制御性能の向上を図っている。

【0030】ベース部材26は、四角形の枠状に形成された枠体部26aと、この枠体部26aの一端に連続して形成された支持部26bとを有し、枠体部26aの内側を切起して立上げることにより、互に対向された一對のヨーク34、34が形成されている。これらのヨーク34の内面には、マグネット35が接着剤等の固着手段によってそれぞれ固着されている。そして、これらマグネット35、35間に、上述したような構成を有する可動部が介在されており、各コイル27、28の電流駆動により、可動部が対物レンズ22の光軸方向（フォーカス方向）及び、この光軸と交差する方向（トラッキング方向）に駆動可能とされている。

【0031】また、ベース部材26の支持部26bには、略方向の両側に突出されたT形部が2個づつ設けられており、各T形部をコ字状に折り曲げて上下に離反させることにより、図3に示すように4個のワイヤ受部32が一体に形成されている。このベース部材26が、4個のワイヤ24を介して可動部を弾性支持する固定部を構成している。



【0032】このベース部材26を、図示しないスライドベースにネジ等の固着手段で固定することにより、この二軸アクチュエータ21を有する光学ピックアップが構成される。この二軸アクチュエータ21を有する光学ピックアップを使用してCDプレーヤやMDプレーヤ等の光学装置を構成することにより、二軸アクチュエータ21の対物レンズ22を経てレーザ光を光学記録媒体に照射し、この光学記録媒体の情報記録面に情報信号を記録したり、その情報記録面に予め記録されている情報信号を再生したりすることができる。

【0033】かくして、この実施例によれば、対物レンズ22を有するレンズホルダ23に設けたホルルド部29を用いて、ワイヤ24に対するレンズホルダ23の固定と、レンズホルダ23に対するフォーカスコイル27及びトラッキングコイル28の固定を同時に行うことができる。従って、二軸アクチュエータ21の構成を簡素化できると共に、レンズホルダ23に対してワイヤ24の位置決めが同時になされるため、組立時の累積公差を少なくして、ワイヤの取付精度を向上させることができる。更に、ワイヤ24とコイル27、28とが直接接合

されるため、別部材を設けることによって取付ガタが生ずるのを無くし、この取付ガタに起因する共振の発生を防ぐことができる。

【0034】図4は、本発明の第2の実施例の要部を示すもので、レンズホルダ23に対するワイヤ24の固定を、半田付けによらないで行うことができるようにしたものである。この第2の実施例に示すホルルド部39は、ワイヤ24が緩く挿入されるスリット状の切欠き部40が設けられた部材受部39aと、この切欠き部40

両側を外方へ突出させてコイル端部を巻回可能としたコイル巻回部39bとを有している。コイル巻回部39bの先端には、側方へ突出する頭部39cを設けており、この頭部39cでコイル端部27a（又は28a）の脱落を防止している。

【0035】このホルルド部39のコイル巻回部39bに適当回数巻かれたコイル端部27a（又は28a）は、その先端部がワイヤ24に適当回数巻かれた後、半田付け30等の固着手段により結合されて、電気的導通が図られている。図4において符号41は、ワイヤ24を弾性支持する緩衝材であり、この緩衝材41としては

伸縮性を有する部品、例えば、シリコン系ゲル材を適用することができる。

【0036】このような構成とすることによっても、上記実施例と同様の効果を得ることができる。特に、この実施例では、ワイヤ24をシリコン系ゲル材が充填された部材受部39aに挿通するだけで、このワイヤ24のレンズホルダ23に対する固定を行うことができるため、ワイヤ固定手段の簡素化と、組立作業の容易化を図ることができる。しかも、ワイヤ24の取付部である部材受部39aに伸縮性を有する緩衝材41を用いること

により、この部材受部39aの形状及び寸法公差をラフに設定することができる。

【0037】以上説明したが、本発明は上記実施の例に限定されるものではなく、例えば、上記実施の例においては、サスペンション部材として4本のワイヤを使用して、フォーカスコイル及びトラッキングコイルの各コイル端部をそれぞれワイヤに接続した例について説明したが、本発明は一方のコイルと2本のサスペンション部材とを直接接続する構成であれば成り立つものである。更に、レンズホルダ23やベース部材26その他の構成部品の形状、構造等は、上述した実施例のものに限定されるものではない。

【0038】また、上記実施例においては、レンズホルダ23にホルルド部29、39を一体に形成した例について説明したが、ピンやビス等を別部材で形成し、これをレンズホルダ23に植設してホルルド部を形成する構成とすることもできる。この別部材の材料としては、上述したようなプラスチックであってもよく、また、金属であってもよいものである。更に、上記実施例では、対物レンズ22とレンズホルダ23とが一体に形成されたものについて説明したが、対物レンズのみを2本以上のサスペンション部材で支持する構成とすることもできる。更に又、上記実施例で述べた半田付けに変えて、ろう付け、或いは導電性を有する接着剤による接合等、各種の接合手段を適用できるものである。このように、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更できるものである。

#### 【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1に係る二軸アクチュエータによれば、ホルルド部を介してコイル部材の端部とサスペンションとを直接電氣的に接続する構成としたため、構成部品の簡素化を図ることができると共に、サスペンション部材の取付精度を向上することができ、更に、別部材を用いることによる取付ガタ等に基づく共振の発生のおそれのない二軸アクチュエータを提供することができるという効果が得られる。

【0040】本発明の請求項2に係る二軸アクチュエータによれば、ホルルド部を極めて簡単に形成することができ、製造が容易であってコストダウンを図ることができる二軸アクチュエータを提供できるという効果が得られる。

【0041】本発明の請求項3に係る二軸アクチュエータによれば、別部材を使用することによってもホルルド部を形成することができ、製造が容易であってコストダウンを図ることができる二軸アクチュエータを提供できるという効果が得られる。

【0042】本発明の請求項4に係る二軸アクチュエータによれば、半田付けすることなくサスペンション部材を支持できると共に、サスペンション部材がホルルド部から脱落するのを防止できる二軸アクチュエータを提供

できるという効果が得られる。

【0043】本発明の請求項5に係る二軸アクチュエータによれば、フォーカスコイルの両端が2本のサスペンション部材に接続されると共に、トラッキングコイルの両端が2本のサスペンション部材に接続された二軸アクチュエータを提供できるという効果が得られる。

【0044】本発明の請求項6に係る光学装置によれば、構成部品が簡素化されると共に、サスペンション部材の取付精度が高く、別部材の取付ガタ等による共振の発生のおそれのない光学装置を提供できるという効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の二軸アクチュエータの第1の実施の例を示す斜視図である。

【図2】図1に示す二軸アクチュエータの要部を拡大し

て示す斜視図である。

【図3】図1に示す二軸アクチュエータの分解斜視図である。

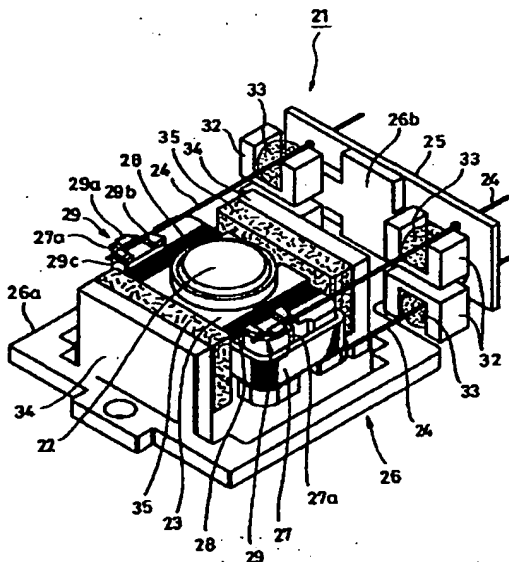
【図4】本発明の二軸アクチュエータに係るホールド部の他の実施例を示す斜視図である。

【図5】従来の二軸アクチュエータを示す斜視図である。

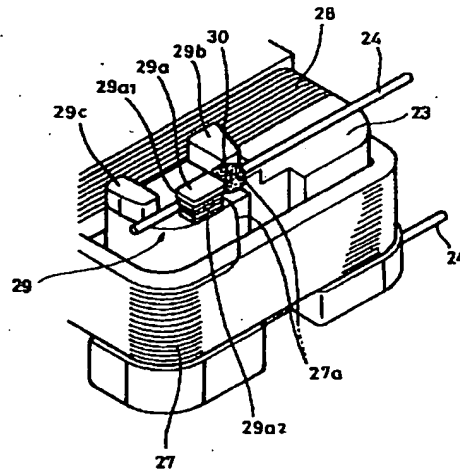
#### 【符号の説明】

21 二軸アクチュエータ、 22 対物レンズ、 23 レンズホルダ、 24 ワイヤ（サスペンション部材）、 26 ベース部材、 27 フォーカスコイル、 28 トラッキングコイル、 29、39 ホールド部、 29a主突起、 30 半田付け、 39a 部材受部、 39b コイル巻回部、 41 緩衝材

【図1】



【図2】



【図4】

